

BEST AVAILABLE COPY



Bureau voor de
Industriële Eigendom
Nederland

(11) 1019235

(12) C OCTROOI²⁰

(21) Aanvraag om octrooi: 1019235

(22) Ingediend: 25.10.2001

(51) Int.Cl.⁷
B29C45/56, G11B33/04

(41) Ingescriven:
28.04.2003

(73) Octrooihouder(s):
Novem International B.V. te Capelle a.d. IJssel.

(47) Dagtekening:
28.04.2003

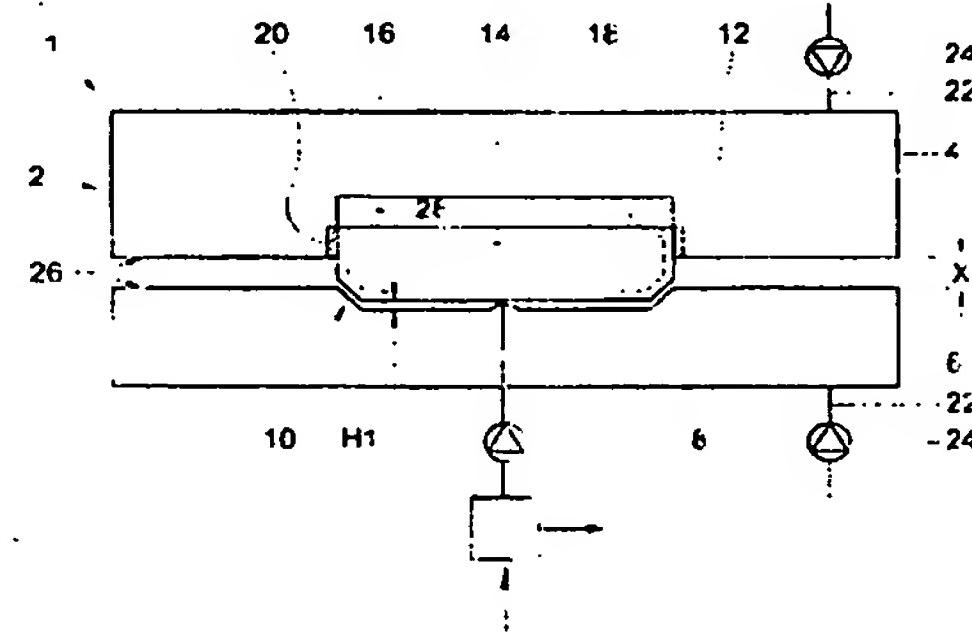
(72) Uitvinder(s):
Hendricus Antonius Hoogland te Krommenie

(45) Uitgegeven:
01.07.2003 I.E. 2003/07

(74) Gemachtigde:
Mr. Ir. A.W. Prins c.s. te 2508 DH Den Haag.

(54) Werkwijze en inrichting voor het vormen van dunwandige producten en een daarmee vervaardigd product.

(57) Werkwijze voor het vormen van dunwandige producten uit lage melt kunststof in een matrijs, waarbij een hoeveelheid van genoemde kunststof verhit in een matrijsholte wordt gebracht, bij althans gedeeltelijk geopende matrijs, waarna de matrijs wordt gesloten, zodanig dat de kunststof in de matrijsholte door de wanddelen van de matrijsholte wordt weggedrukt, waarbij een volledige vulling van de matrijsholte wordt verkregen.



NL C 1019235

De inhoud van dit octrooi komt overeen met de oorspronkelijk ingediende beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekeningen

Titel: Werkwijze en inrichting voor het vormen van dunwandige producten en een daarmee vervaardigd product.

De uitvinding heeft betrekking op werkwijze voor het vormen van dunwandige producten uit lage melt kunststof in een matrijs.

Dunwandige producten worden gebruikelijk vervaardigd uit kunststof door spuitgieten in een matrijs. Daarvoor worden materialen

- 5 toegepast met relatief hoge Melt-Flow-Index (MFI), althans hoge melt. Een dergelijke hoge MFI betekent dat de kunststof in vloeibare vorm een lage viscositeit heeft en daarmee relatief lange vloeiwegen met geringe afmetingen kan aflaggen in een matrijsholte. De verhouding tussen de lengte van een vloeiweg en de minimale doorlaathoogte van de betreffende
- 10 vloeiweg wordt gebruikelijk aangeduid als de Melt-Flow-Rate (MFR). Een hoge MFR betekent derhalve een relatief lange, nauwe vloeiweg. Spuitgieten is in principe mogelijk met kunststoffen met een hoge MFI, waarbij een directe relatie bestaat tussen de MFI en de MFR. Een hogere MFR vraagt om een hogere MFI. Duidelijk zal zijn dat derhalve
- 15 kunststoffen met een lage melt, althans een lage MFI, zich niet laten spuitgieten, althans niet in dunwandige kunststof producten. Immers, dunwandige kunststof producten hebben een MFR die daarvoor te hoog is. Dit betekent dat uit lage melt kunststoffen slechts producten worden gespuigd met relatief dikke wanden en relatief korte vloeiwegen.

- 20 De uitvinding beoogt een werkwijze voor het vormen van dunwandige kunststof producten uit kunststof met lage melt in een matrijs, waarbij een werkwijze volgens de uitvinding wordt gekenmerkt door de maatregelen volgens conclusie 1.

- 25 Bij een werkwijze volgens de uitvinding wordt lage melt kunststof verhit in een matrijsholte gebracht, waarbij de matrijs althans gedeeltelijk is geopend. Zonder aan enige theorie te willen worden gebonden lijkt dit erin te resulteren dat over een eerst deel van het vultraject van de matrijs

vloeiwegen worden verkregen met zodanige dimensies dat een MFR wordt verkregen die past bij de MFI van de betreffende kunststof. Tijdens of na inbrengen van de kunststof in de matrijsholte, zodanig dat deze gedeeltelijk is gevuld met de kunststof wordt de matrijs gesloten, althans wordt de matrijsholte in de vorm gebracht corresponderend met het gewenste eindproduct, waardoor de kunststof verder in de matrijsholte wordt geperst. Doordat de matrijsholte in eerste instantie slechts gedeeltelijk wordt gevuld, als gevolg van het feit dat het totaalvolume van de matrijsholte bij geopende matrijs groter is dan het eindvolume bij gesloten matrijs, ontstaat een vulfront. Onder vulfront dient in deze te worden begrepen de in stromingsrichting voorliggende rand kunststof in de matrijsholte. De sluiting van de matrijs kan daarbij zodanig worden geregeld dat vanaf genoemd vulfront steeds een vloeieweg resteert waarvan de Melt-Flow-Rate ongeveer past bij, althans gelijk of kleiner is dan de MFI van de betreffende kunststof. Dit betekent dat er steeds voor wordt gezorgd dat de kunststof over de gewenste afstand wordt verdrongen en derhalve op eenvoudige wijze tot volledige vulling van de matrijsholte leidt.

Bij een werkwijze volgens de uitvinding wordt bij voorkeur een matrijsholte gebruikt die, in volledig gesloten toestand, vanaf het of elk injectiepunt voor de kunststof een Melt-Flow-Rate heeft die hoger, in het bijzonder veel hoger is dan de MFI van de te gebruiken kunststof, althans hoger dan geschikt voor spuitgieten van de betreffende kunststof. Evenwel wordt bij aanvang van injectie van de kunststof de vorm van de matrijsholte zodanig aangepast dat een wel geschikte MFR wordt verkregen voor de MFI van de betreffende kunststof. Bij voorkeur wordt de matrijsholte naar mate de vullingsgraad toeneemt steeds verder in de richting van de uiteindelijke gewenste vorm gebracht, waardoor de kunststof voortdurend in beweging wordt gehouden en steeds een geschikte MFR behouden blijft voor het betreffende of resterende deel van de vloeiwegen.

Bij een werkwijze volgens de uitvinding wordt er de voorkeur aan gegeven dat de kunststof tijdens vullen van de matrijsholte voortdurend in beweging wordt gehouden door beweging van matrijsdelen en/of vormholtedelen. Hiermee wordt verhinderd dat ongewenste stolling optreedt, waardoor met name bij gebruik van transparante kunststoffen ongewenste haze-vorming kan worden verhinderd. Met name bij kunststoffen zoals PET (polyethyleen tereftalaat) met bijzonder goede doorzichtigheid en hoge slagsterkte is een werkwijze volgens de uitvinding bijzonder voordelig omdat daarmee de helderheid kan worden behouden, ook bij matrijsvormen van dunwandige producten, zonder toepassing van gebruikelijke blaasvormtechnieken.

In nadere uitwerking wordt een werkwijze volgens de uitvinding bij voorkeur gekenmerkt door de maatregelen volgens conclusie 4.

Als gevolg van de thermische isolatie van matrijsholtevormende delen van de verdere matrijs, althans van koelmiddelen daarvan wordt het voordeel bereikt dat koeling van de kunststof die in de vormholte wordt gebracht kan worden uitgesteld, in het bijzonder tot de matrijs gedeeltelijk of geheel is gesloten, althans de matrijsholte geheel is gevuld in de uiteindelijke vorm. De warmtecapaciteit van de thermisch geïsoleerde vormdelen is bij voorkeur zodanig dat deze bijzonder snel kunnen worden opgewarmd door de verhitte ingevoerde kunststof, terwijl deze relatief snel kunnen worden afgekoeld door de koelmiddelen van de matrijs. Bij een dergelijke werkwijze wordt de vloei van de kunststof nog beter bevorderd, terwijl bovendien bij heldere kunststoffen deze helderheid nog beter wordt behouden.

Het verdient voorts de voorkeur dat bij een werkwijze volgens de uitvinding de kunststof voorafgaand aan het in de matrijsholte voeren wordt gedroogd, althans dat daaruit eventueel aanwezig vocht althans grotendeels wordt verwijderd, waardoor ongewenste storende invloed van het vocht in de matrijsholte wordt vermeden. In het bijzonder wederom bij heldere

kunststoffen is dit bijzonder voordelig omdat daardoor haze-vorming nog beter wordt verhinderd.

Verrassenderwijs is gebleken dat met een werkwijze volgens onderhavige uitvinding eenvoudig producten kunnen worden vervaardigd die dunwandig zijn waarbij bovendien scharnieren kunnen worden meegevormd. Dergelijke geïntegreerde scharnieren, gebruikelijk aangeduid als living hinges bieden het voordeel dat beweegbare delen kunnen worden verkregen zonder dat montagestappen noodzakelijk zijn. Dergelijke scharnieren kunnen met een werkwijze volgens onderhavige uitvinding zelfs worden gevormd in nagenoeg volledig transparante producten, dat wil zeggen producten met een haze kleiner dan 5%, meer in het bijzonder kleiner dan 3%, waardoor bijvoorbeeld (blister) verpakkingen, houders en dergelijke kunnen worden gevormd met bijzonder aangenaam uiterlijk.

De uitvinding heeft voorts betrekking op een matrijsgevormd, in hoofdzaak dunwandig kunststof product, gekenmerkt door de maatregelen volgens conclusie 13.

Een dergelijk product biedt het voordeel dat allerlei bijzonder producteigenschappen kunnen worden verkregen die bij producten volgens de stand van de techniek niet mogelijk waren. Zo kunnen bijvoorbeeld producten worden gevormd uit kunststof met een melt die bijzonder laag is, bijvoorbeeld een MFI kleiner dan 18, met wanddikten die bijzonder klein zijn in verhouding tot de overige dimensies van de betreffende wanddelen. Zo kunnen bijvoorbeeld gebogen of vlakke wanddelen worden verkregen met een dikte van enkele tienden van millimeters bij builenaftrekkingen van het betreffende wanddeel van enkele centimeters of meer. Producten die tot nu toe slechts vervaardigd konden worden uit kunststoffen met een hoge MFI, bijvoorbeeld polyethyleen of polystyreen.

Een product volgens de uitvinding kan relatief goedkoop en eenvoudig worden vervaardigd uit relatief goedkope kunststof, bijvoorbeeld slagtierk, buigzaam, met geïntegreerde scharnieren, glashelder of opaak,

waarbij bovendien materialen kunnen worden toegepast die milieutechnisch minder belastend zijn dan bijvoorbeeld PVC.

Een product volgens de uitvinding kan bijvoorbeeld zijn vervaardigd uit PET (polyetheen tereftalaat) met ten minste één geïntegreerd scharnier en is in het bijzonder geschikt als opberginrichting voor bijvoorbeeld schijfiformige informatiedragers zoals CD's, CDi, CDRom, Chipcard, Simcard of dergelijke, maar ook voor andere producten, bijvoorbeeld geschriften, voedingswaren en dergelijke.

De uitvinding heeft voorts betrekking op een inrichting voor het vormen van producten volgens de uitvinding of toepassing van een werkwijze volgens de uitvinding, gekenmerkt door de maatregelen volgens conclusie 20.

Met een dergelijke inrichting kunnen op bijzonder eenvoudige wijze producten worden vervaardigd die relatief dunwandig zijn, met relatief lange vloeiwegen, dat wil zeggen met een hoge MFR, uit kunststof met een lage melt, althans lage MFI. Hiermee kunnen producten worden vervaardigd met bijzonder voordelijke producteigenschappen, zoals bijvoorbeeld hoge helderheid, hoge slagvastheid, hoge buigzaamheid, lage kosten, FDA approval, recyclebaarheid, monoverpakkingen, geschiktheid tegen lage en/of hoge temperaturen en dergelijke, afhankelijk van de gekozen kunststof.

Bij een werkwijze en inrichting volgens de uitvinding wordt voorts het voordeel bereikt dat de sluitkracht voor het sluiten en gesloten houden van de matrijs relatief laag is ten opzichte van die benodigd bij de vervaardiging van vergelijkbare producten op conventionele wijze, dat wil zeggen door spuitgieten. Dit betekent dat relatief kleine, lichte machines kunnen worden toegepast.

In de verdere volgconclusies zijn nadere voordelige uitvoeringsvormen beschreven van een werkwijze, product en inrichting volgens de uitvinding. Ter verduidelijking van de uitvinding zullen

uitvoeringsvoorbeelden van een werkwijze, product en inrichting volgens de uitvinding nader worden toegelicht aan de hand van de tekening. Daarin toont:

- 5 Figuur 1 schematisch in doorgesneden zijaanzicht een inrichting volgens de uitvinding;
- figuur 2 en 3 in twee stappen gebruik van een inrichting volgens figuur 1;
- figuur 4A-C in drie stappen de vulling van een matrijsholte bij een werkwijze en inrichting volgens de uitvinding;
- 10 figuur 5 in doorgesneden zijaanzicht een alternatieve uitvoeringsvorm van een inrichting volgens uitvinding;
- figuur 6-8 in zij-, boven- en gedeeltelijk doorgesneden vooraanzicht een opberginrichting volgens de uitvinding; en
- 15 figuur 9 in zijaanzicht schematisch eenhouder vervaardigd met een werkwijze en inrichting volgens de uitvinding.

In deze beschrijving hebben gelijke of corresponderende delen gelijke of corresponderende verwijzingscijfers. In deze beschrijving wordt gebruik gemaakt van de aanduidingen Melt-Flow-Rate (MFR) welke een gebruikelijke aanduiding is voor de verhouding tussen de minimale doorlaathoogte in een vloeiweg, althans de minimale doorgang en de lengte van de vloeiweg. Bovendien wordt gebruik gemaakt van de term Melt-Flow-Index (MFI) welke een materiaal gerelateerde index is voor de viscositeit in "vloeibare" vorm, dat wil zeggen bij een temperatuur waarin de kunststof althans enigszins kan vloeien. De MFR en MFI zijn onder meer genormeerd in ISO-norm 1133. Het zal evenwel duidelijk zijn dat de aanvraag hiertoe niet is beperkt. Van belang is slechts dat de verhoudingen van de vloeiweg steeds worden aangepast aan de viscositeit van de kunststof.

- 30 Figuur 1 toont schematisch in doorgesneden zijaanzicht een gedeelte van een inrichting 1 volgens de uitvinding, welke een matrijs 2 omvat voorzien van een eerste matrijsdeel 4 en een tweede matrijsdeel 6. In

het tweede matrijsdeel 6 is een vrouwelijk deel 8 van een matrijsholte 10 opgenomen, in het eerste matrijsdeel 4 een mannelijk matrijsdeel 12 van genoemde matrijsholte 10. Het mannelijk matrijsdeel 12 is bepaald door een vormstuk 14 dat beweegbaar is opgenomen in een holte 16 in het eerste

5 matrijsdeel 4. Het vormstuk 14 is hol uitgevoerd met relatief dunne wanden 18, aangegeven door de gebroken lijn, zodat de warmtecapaciteit van dit vormdeel 14 relatief klein is. Rond het vormdeel 14 is een thermisch isolerende afdichting 20 aangebracht over een gedeelte van de hoogte van de kamer 16, terwijl het eerste en tweede matrijsdeel 4, 6 zijn voorzien van 10 koelmiddelen 22, schematisch aangegeven door een leiding met een pomp 24. Deze koelmiddelen 22 zijn bijvoorbeeld op gebruikelijke wijze uitgevoerd als zich rond de matrijsholte 10 uitstrekende (niet getoonde) koelkanalen waardoorheen koelvloeistof kan worden gepompt bij relatief lage temperatuur, bijvoorbeeld enkele graden Celsius.

15 In figuur 1 is de matrijs 2 in geopende stand getoond, zodanig dat een afstand X bestaat tussen de sluitvlakken 26. In de kamer 16 zijn drukmiddelen opgenomen voor het in een in figuur 1 getoonde uitgeschoven stand voorspannen van het vormdeel 14, zodanig dat het mannelijk deel 12 op relatieve afstand H₁ van het vrouwelijk deel 8, althans de bodem daarvan is gelegen. De drukmiddelen in de kamer 16 kunnen bijvoorbeeld worden gevormd door een enigszins samendrukbare vloeistof, elastisch materiaal of dergelijke of, zoals nog nader zal worden beschreven aan de hand van figuur 5, regelbare drukmiddelen omvatten. De drukmiddelen 28 in de kamer 16 zijn zodanig uitgevoerd dat het mannelijk deel 12 bij 20 introductie van kunststof 30 in de matrijsholte 10 in de kamer 16 kan worden weggedrukt, zodat de afstand tussen het mannelijk deel 12 en het vrouwelijk deel 8 vergroot, bijvoorbeeld tot een afstand H₂. Kunststof 30, bijvoorbeeld polyethyleen tereftalaat (PET) of een andere kunststof met een lage Melt-Flow-Index bijvoorbeeld minder dan 18, meer in het bijzonder 25 minder dan 12 en bij voorkeur bijvoorbeeld ongeveer 6 of lager wordt via een 30

inspuitkanaal 32 met behulp van een pomp 34 of andere injector uit de spuitgiettechniek bekend ingebracht in een matrijsholte 10, onder verdringing van het vormdeel 14, welk vormdeel als gevolg van de temperatuur van de kunststof, bijvoorbeeld ongeveer 270°C voor PET snel 5 wordt verhit tot een vergelijkbare temperatuur, thermisch geïsoleerd door de afdichting 20. Hiermee wordt premature verandering van de materiaaleigenschappen, in het bijzonder stolling en vertroebeling van de kunststof 30, in het bijzonder genoemd PET verhinderd. Voorafgaand aan 10 introductie van de kunststof 30 in de holte 10 wordt in een inrichting 36 de kunststof 30 gedroogd, bijvoorbeeld door geschikte voorverwarming, waarbij vocht 38 wordt afgevoerd.

Nadat de kunststof 30 als relatief dikke, hoog viscose vloeistof in de matrijsholte 10 is gebracht, waarbij de ruimte in de matrijsholte 10 relatief groot is als gevolg van de afstand H₂ wordt de matrijs gesloten, zoals 15 getoond in figuur 3. In deze toestand is het vormstuk 14 nagenoeg volledig in de kamer 16 opgenomen en liggen de sluitvlakken 26 tegen elkaar. De matrijsholte 10 is geheel gevuld met kunststof 30, waarbij de gewenste vorm van het product 40 is verkregen. Hierbij bestaat relatief veel contact tussen het matrijsdeel 4 en daarmee de koelmiddelen 22 en het vormdeel 14, 20 waardoor de gewenste afkoeling van het product 40 wordt verkregen, zodanig dat dit bij volledig openen, dat wil zeggen verder dan genoemde afstand X in figuur 1, het product 40 kan worden uitgenomen en de matrijs geschikt kan worden gemaakt voor een nieuwe productiegang. Tijdens het vullen van de matrijsholte en sluiten van de matrijs wordt ervoor 25 zorggedragen dat de kunststof 30 voortdurend blijft vloeien, in de richting van de einden van de matrijsholte 10, waardoor wordt verhinderd dat vroegtijdig ongewenste veranderingen in de materiaaleigenschappen optreden.

Gebleken is dat met name bij gebruik van bijvoorbeeld PET heel 30 bijzonder voordeilig is wanneer de kunststof tijdens invoeren en vullen van

de matrijs voortdurend blijft vloeien, terwijl deze kunststof voorafgaand aan introductie bijna volledig is gedroogd en de wanden van de matrijsholte 10 relatief warm zijn tijdens vullen van de matrijs, omdat daarmee de helderheid van de kunststof maximaal wordt behouden. Hiermee wordt de mogelijkheid geboden dunwandige producten te vervaardigen zoals getoond in bijvoorbeeld de figuren 6-9 als vervanging van bijvoorbeeld polystyreen, policarbonaat, polipropyleen en dergelijke.

- Figuur 5 toont in doorgesneden zijaanzicht schematisch een alternatieve uitvoeringsvorm van een inrichting volgens de uitvinding.
- 10 Hierin is niet alleen het mannelijk deel 12 als onderdeel van een vormdeel 14 beweegbaar in een kamer 16 opgenomen, doch tevens het vrouwelijk deel 8 op een tweede vormdeel 14A in een tweede kamer 18A in het tweede matrijsdeel 6. Bij deze uitvoeringsvorm zijn de middelen 28 voor het voorspannen van de vormdelen 14, 14A uitgevoerd als ten minste een toevoerleiding 42 met een pomp 44 voor het in de kamer 16, 16A invoeren van, respectievelijk daaruit afvoeren van een drukvloeistof als hydraulische olie, waarmee steeds nauwkeurig de tegendruk van de beide vormdelen 14, 14A en daarmee de afstand H kan worden geregeld. Wederom zijn de vormdelen 14, 14A van de matrijsdelen 4, 6 thermisch gescheiden door de afdichtmiddelen 20, 20A, althans in de in figuur 5 getoonde stand. Pas bij sluiten van de matrijs 2 ontstaat thermisch contact tussen de matrijsdelen 4, 6 en de vormdelen 14, 14A voor het afkoelen daarvan en daarmee van het product. Het zal duidelijk zijn dat combinaties van de verschillende delen als getoond in de figuren 1-3 en 5 mogelijk zijn.
- 25 In figuur 4A-C is schematisch weergegeven het vloeien van de kunststof 30 in de matrijsholte 10. Daarbij is de kunststof 30 door arcering weergegeven, de matrijsholte schematisch als een rechthoek.

In figuur 4A is de afstand H_2 tussen de matrijsdelen relatief groot, waardoor de kunststof 30 vanuit de instroomleiding 32 over relatief korte

afstand D_1 in de matrijsholte 10 is verplaatst, naar weerszijden, althans naar alle zijden. Het vloeifront 50 ligt derhalve dichtbij de invoeropening 32.

Nadat de gewenste hoeveelheid kunststof 30 in de matrijsholte 10 is gebracht wordt de toevoerleiding 32 gesloten, schematisch weergegeven door een kruis 52 en wordt de afstand tussen de matrijsdelen verkleind tot H_X , daardoor wordt het vloeifront 50 in de van de toevoerleiding 32 afgekeerde richting verdrongen, zodat de totale vloeieweg van de kunststof 30 toeneemt tot D_2 . Dit betekent dat de kunststof tussen de figuren 4A en 4B over een afstand $D_2 - D_1$ is verplaatst, bij afnemende doorgangshoogte H .

10 Bij verder naar elkaar toe bewegen van de matrijsdelen, althans de matrijsholte 10 vormende delen, wordt het vloeifront 50 nog verder weggedrukt, totdat, zoals getoond in figuur 4C, de matrijsholte 10 volledig is gevuld en de gewenste productdikte H_1 is bereikt. Het zal duidelijk zijn dat vlak voordat de toestand als getoond in figuur 4C is bereikt de kunststof 15 door een minimale doorlaathoogte H_1 dient te worden geperst. Aangezien dit slechts over bijzonder korte afstand hoeft te geschieden is steeds een geschikt Melt-Flow-Rate, passend bij de kunststof verkregen.

In figuur 6-8 is een opberginrichting 70 getoond, op zichzelf bekend uit de internationale octrooiaanvraag PCT/NL96/00459, welke als voorbeeld 20 hierin geacht wordt door referentie te zijn opgenomen. Nadrukkelijk wordt opgemerkt dat dit voorbeeld geenszins beperkend dient te worden uitgelegd.

Een inrichting 70 volgens de uitvinding is in het bijzonder geschikt voor opbergen en verzenden van informatiedragers zoals CD's 72. Informatiedragers dient in deze in de ruimste zins des woords opgevat te 25 worden en kan ook andere informatiedragende producten omvatten, zoals papier, karton, plastic, voorzien van bedrukking, figuren, tekst of dergelijke.

Een opberginrichting 70 volgens de uitvinding omvat een eerste dekseldeel 74, een tweede dekseldeel 76 en een de beide dekseldelen 74, 76 verbindend tussendeel 78. De dekseldelen 74, 76 zijn zodanig voorzien van 30 randen 80, 82 dat in gesloten stand een gesloten verpakking wordt

verkregen, zoals schematisch weergegeven door de onderbroken lijn 84.

Sluitmiddelen 81, 83 zijn schematisch weergegeven, welke de opberginrichting 70 in gesloten stand kunnen houden. Het tussendeel 78 is aan weerszijden via een geïntegreerd scharnier (living hinge) verbonden met 5 een daarnaast gelegen dekseldeel 74, 76. Op het tussendeel 78 zijn vastzetmiddelen 86 voorzien, bijvoorbeeld in de vorm van paren klemvingers 88 waartussen een rand van de informatiedrager 72 kan worden ingeklemd, zoals weergegeven in figuur 8. Eventueel kunnen de vingers 88 onderling zijn verbonden door ruggen 90 voor het vergroten van de klemkracht. Het 10 zal duidelijk zijn dat de informatiedrager op vele verschillende wijzen kan worden vastgezet, althans opgesloten binnen de opberginrichting 70, bijvoorbeeld ook op een wijze als bekend uit de Jewel-box op één of beide dekseldelen 74, 76. Dergelijke en andere bevestigingsmiddelen zijn uit de praktijk genoegzaam bekend.

15 In een bijzonder voordelige uitvoeringsvorm is een informatiedrager 70 volgens de uitvinding, bijvoorbeeld zoals getoond in de tekening, vervaardigd uit een helder doorzichtige kunststof zoals PET en vervaardigd op eerder beschreven wijze, zodat de doorzichtigheid volledig is behouden. De haze kan daarbij bijvoorbeeld kleiner zijn dan 5%, zelfs 20 kleiner dan 3%. Bij geschikte procesparameters, welke binnen de geschatste grenzen eenvoudig kunnen worden vastgesteld door de vakman, kan zelfs een nagenoeg volledig haze-vrije kunststof worden verkregen.

In figuur 9 is een alternatieve houder 92 getoond, in de vorm van een bekervormige container 94 met daaraan via een scharnier 96 verbonden 25 een deksel 98. Het scharnier 96 is meegevormd, dat wil zeggen geïntegreerd met de container 94 en het deksel 98. Op dezelfde wijze kan een blisterverpakking worden vervaardigd, bijvoorbeeld door de container 94 bijvoorbeeld enigszins minder hoog uit te voeren, waarbij sluitmiddelen kunnen zijn voorzien op gebruikelijke wijze, welke integraal kunnen zijn

meegevormd, voor het opsluiten van een in de blister te verpakken product of producten.

Bij een werkwijze volgens de uitvinding, bijvoorbeeld toegepast bij een houder 92 volgens figuur 9 kunnen verschillende delen verschillende doorzichtigheid krijgen, bijvoorbeeld door het dekseldeel 98 van de matrijs eerder te koelen, waardoor dit deel enigszins melkwit en minder doorzichtig, opaak wordt gemaakt. Mogelijk is zelfs door verschillende oppervlakdelen van de matrijsholte vormende delen andere koelsnelheden te geven, waardoor bijvoorbeeld op een relatief helder dekseldeel een opaak logo kan worden meegevormd als integraal deel, zonder dat bijvoorbeeld andere ruwheden noodzakelijk zijn, hoewel wel mogelijk.

Bij een werkwijze en inrichting volgens de uitvinding wordt het bijkomende voordeel bereikt dat relatief lage inspuitdrukken kunnen worden toegepast.

De uitvinding is geenszins beperkt tot de in de beschrijving en de tekening getoonde uitvoeringsvoorbeelden. Vele variaties daarop zijn mogelijk binnen het door de conclusies geschatste raam van de uitvinding.

Zo kunnen verschillende delen van verschillende beschreven uitvoeringsvoorbeelden worden gecombineerd en gevarieerd, bijvoorbeeld verschillende matrijsvormen en verschillende middelen voor creëren van tegendruk voor de beweegbare vormdelen. Ook kunnen meerdere matrijsholten in één matrijs zijn opgenomen en kunnen ook producten worden gevormd zonder scharnier of met meerdere schenieren. Andere kunststoffen kunnen worden toegepast met een relatief lage Melt-Flow-Index, zoals bijvoorbeeld PC, PON, PEN en dergelijke. Ook andersoortige producten kunnen met een werkwijze en inrichting volgens de uitvinding worden vervaardigd, bijvoorbeeld schalen, huishoudelijke producten, bekledingselementen, terwijl bovendien andere middelen kunnen worden toegepast voor sluiten van houders, zoals schroefdraad, bajonetmiddelen en dergelijke, welke integraal kunnen worden meegevormd. Ook kunnen

allerlei andere middelen worden toegepast voor het voorspannen van de beweegbare vormdelen. Ook kunnen deze beweegbare vormdelen zodanig worden uitgevoerd dat de matrijsdelen eerst tegen elkaar worden gebracht en daarna het of elk vormdeel zodanig wordt bewogen, bijvoorbeeld met middelen als getoond in figuur 5, dat de matrijsholte in de gewenste vorm wordt gebracht. Overigens wordt opgemerkt dat een voordeel van de eerder beschreven werkwijze is dat ontlasting van de matrijsholte bijzonder eenvoudig mogelijk is. Indien gewenst of noodzakelijk kan het of elk beweegbaar vormdeel worden voorverwarmd. Ook kan in een matrijs volgens de uitvinding twee componententechniek worden toegepast en kunnen meerdere aanspuitpunten worden gebruikt.

Deze en vele vergelijkbare variaties worden geacht binnen het door de conclusies geschatste raam van de uitvinding te vallen.

CONCLUSIES

1. Werkwijze voor het vormen van dunwandige producten uit lage melt kunststof in een matrijs, waarbij een hoeveelheid van genoemde kunststof verhit in een matrijsholte wordt gebracht, bij althans gedeeltelijk geopende matrijs, waarna de matrijs wordt gesloten, zodanig dat de 5 kunststof in de matrijsholte door de wanddelen van de matrijsholte wordt weggedrukt, waarbij een volledige vulling van de matrijsholte wordt verkregen.
2. Werkwijze volgens conclusie 1, waarbij een matrijs wordt toegepast waarvan ten minste één wanddeel beweegbaar is opgesteld, waarbij tijdens 10 inbrengen van de kunststof genoemd ten minste een wanddeel door de kunststof wordt weggedrukt, zodanig dat tussen genoemd ten minste een wanddeel en een tegenovergelegen wanddeel een vloeidoorgang voor de kunststof wordt gevormd met een dikte, gemeten tussen genoemde wanddelen die groter is dan de dikte van het daaruit te vormen productdeel, 15 waarbij bij sluiten van de matrijs genoemde vloeidoorgang enigszins wordt dichtgedrukt tot de gewenste dikte voor het ter plaatse te vormen productdeel.
3. Werkwijze volgens conclusie 1 of 2, waarbij tijdens het inbrengen van de kunststof en het sluiten van de matrijs de kunststof voortdurend in 20 beweging wordt gehouden, totdat de gehele matrijsholte is gesloten.
4. Werkwijze volgens een der voorgaande conclusies, waarbij een matrijs wordt toegepast waarvan ten minste beweegbare, de matrijsholte bepalende wanddelen en bij voorkeur alle matrijsvormende wanddelen bij geopende matrijs thermisch worden geïsoleerd van de verdere matrijs, 25 waarbij genoemde thermisch geïsoleerde wanddelen van de matrijs zodanig worden uitgevoerd dat deze een zodanig lage warmtecapaciteit hebben dat de temperatuur van deze wanddelen bij invoeren van de kunststof wordt

verhoogd tot nabij de temperatuur van de kunststof terwijl de overige matrijsdelen relatief koel worden gehouden, waarbij tijdens sluiten van de matrijs de genoemde wanddelen van de matrijsholte worden gekoeld door thermische geleiding tussen genoemde wanddelen en de verdere relatief koude matrijsdelen.

5. Werkwijze volgens een der voorgaande conclusies, waarbij een matrijs wordt toegepast waarbij de of elke matrijsholte een mannelijk en een vrouwelijk deel omvat, waarbij ten minste het mannelijk deel beweegbaar in een matrijsdeel is opgesloten, waarbij de opluiting zodanig 10 is uitgevoerd dat een buitenwaarts gekeerd vlak van het mannelijk deel bij geopende matrijs relatief dicht bij een tegenovergelegen vlak van het vrouwelijk deel wordt gehouden, waarbij de kunststof tussen genoemde vlakken wordt ingebracht onder een zodanige druk dat het mannelijk deel enigszins wordt weggedrukt voor het verschaffen van een gewenste 15 vloeidoorgang, waarbij de druk waarmee het mannelijk deel buitenwaarts wordt gedwongen kleiner is dan de druk van de kunststof bij invoeren daarvan.

6. Werkwijze volgens een der voorgaande conclusies, waarbij de kunststof voorafgaand aan het in de matrijsholte voeren wordt gedroogd, 20 zodanig dat daaruit ten minste grotendeels het vocht wordt verwijderd.

7. Werkwijze volgens conclusie 6, waarbij drogen van de kunststof wordt verkregen door voorverwarming.

8. Werkwijze volgens een der voorgaande conclusies, waarbij een matrijsholie wordt toegepast met een Melt-Flow-Rate (MFR) die in gesloten 25 toestand te hoog is voor de Melt-Flow-Index (MFI) van de te gebruiken kunststof, waarbij de matrijs bij invoeren van de kunststof zodanig wordt ingesteld dat althans een eerste deel van de vloeiweg zodanige afmetingen heeft dat aan de minimale Melt-Flow-index (MFI) en Melt-Flow-Rate (MFR) voor de betreffende kunststof en productdimensies is voldaan, waarbij 30 tijdens en/of na invoeren van de gewenste hoeveelheid kunststof in de

matrijsholte de matrijs wordt gesloten, zodanig dat steeds een vloeifront van de kunststof ontstaat dat zodanig is gekozen dat het resterende nog te vullen deel van de matrijsholte een Melt-Flow-Rate (MFR) heeft die past bij de Melt-Flow-Index (MFI) van de kunststof.

- 5 9. Werkwijze volgens een der voorgaande conclusies, waarbij in het product ten minste één scharnier wordt meegevormd in de matrijsholte.
10. 10. Werkwijze volgens een der voorgaande conclusies, waarbij een heldere, doorzichtige kunststof wordt toegepast.
11. 11. Werkwijze volgens een der voorgaande conclusies, waarbij een 10 kunststof wordt toegepast met een MFI die kleiner is dan 18, in het bijzonder kleiner dan 15, meer in het bijzonder kleiner dan 10 en bij voorkeur ten hoogste 6.
12. 12. Werkwijze volgens een der voorgaande conclusies, waarbij PET wordt toegepast, althans een kunststof met vergelijkbare MFI.
15. 13. Matrijs gevormd, in hoofdzaak dunwandig kunststof product, vervaardigd uit een kunststof met een relatief kleine MFI, bijvoorbeeld kleiner dan 18, waarbij voor delen van het product geldt dat de MFR, gerekend vanaf een inbrengpositie van de kunststof in de matrijsholte waarin het product is gevormd, groter is dan passend bij de MFI van de 20 kunststof.
14. 14. Product volgens conclusie 13, waarbij het product is gevormd uit een kunststof met een MFI kleiner dan 15, in het bijzonder kleiner dan 10 en bij voorkeur ten hoogste 6.
15. 15. Product volgens conclusie 13 of 14, waarbij het product doorzichtig is, in het bijzonder helder doorzichtig met een haze kleiner dan 5%, meer in het bijzonder kleiner dan 3%.
16. 16. Product volgens een der conclusies 13 – 15, waarbij het product is vervaardigd uit PET.
17. 17. Product volgens een der conclusies 13 – 15, waarbij het product is voorzien van ten minste één geïntegreerd scharnier.

18. Product volgens een der conclusies 13 – 16, waarbij het product een opberginrichting voor een multi-mediadrager is, in het bijzonder een opberginrichting voor een schijfvormige informatiedrager.
19. Product volgens conclusie 18, waarbij klemmiddelen voor de informatiedrager en sluitmiddelen voor de opberginrichting zijn meegevormd.
20. Inrichting voor het vormen van producten volgens een der conclusies 13 – 19 of voor toepassing van een werkwijze volgens een der conclusies 1 – 12, omvattende een matrijs met ten minste één matrijsholte, waarbij ten minste een deel van de matrijsholtewand beweegbaar is opgesteld en in een uitgeschoven stand is voorgespannen, waarbij middelen zijn voorzien voor het in de matrijsholte brengen van kunststof, ten minste tegen genoemd beweegbaar matrijsholtewanddeel onder zodanige druk dat dit matrijsholtewanddeel daardoor kan worden weggedrukt, waarbij middelen zijn voorzien voor het sluiten van de matrijs nadat kunststof in de matrijsholte is gebracht, welke middelen zodanig zijn ingericht dat bij gesloten matrijs en met kunststof gevulde matrijsholte het of elk genoemd beweegbaar matrijsholtewanddeel vanuit de uitgeschoven stand naar een ingeschoven stand is bewogen voor het bepalen van de buitenvorm van het te vormen product.
21. Inrichting volgens conclusie 20, waarbij de matrijsholte ten minste gedeeltelijk en bij voorkeur geheel wordt bepaald door één of meer vormdeelen die, bij geopende matrijs, thermisch zijn geïsoleerd van koelmiddelen van de verdere matrijs, waarbij bij sluiten van de matrijs een thermische koppeling wordt verkregen tussen het of elk vormdeel en de genoemde koelmiddelen, waarbij de warmtecapaciteit van het of elk vormdeel relatief laag is ten opzichte van de warmtecapaciteit van de verdere matrijs, althans van de koelmiddelen, zodanig dat het of elk vormdeel relatief snel kan worden opgewarmd door de warmte van de in de

matrijsholte te brengen kunststof terwijl deze relatief snel kunnen worden afgekoeld door de koelmiddelen.

22. Inrichting volgens conclusie 20 of 21, waarbij voorts middelen zijn voorzien voor het drogen van de kunststof voorafgaand aan introductie
5 daarvan in de matrijsholte.

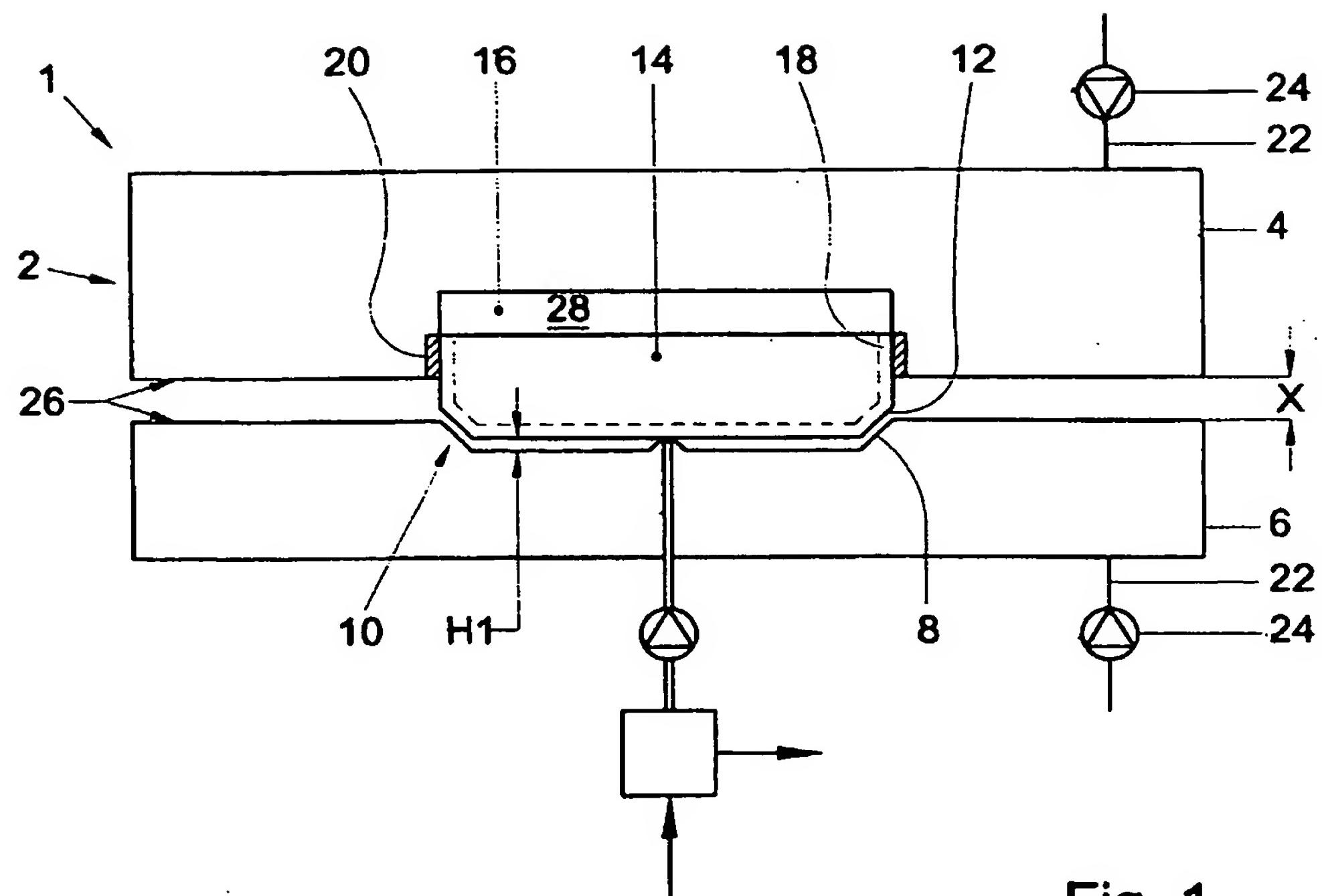


Fig. 1

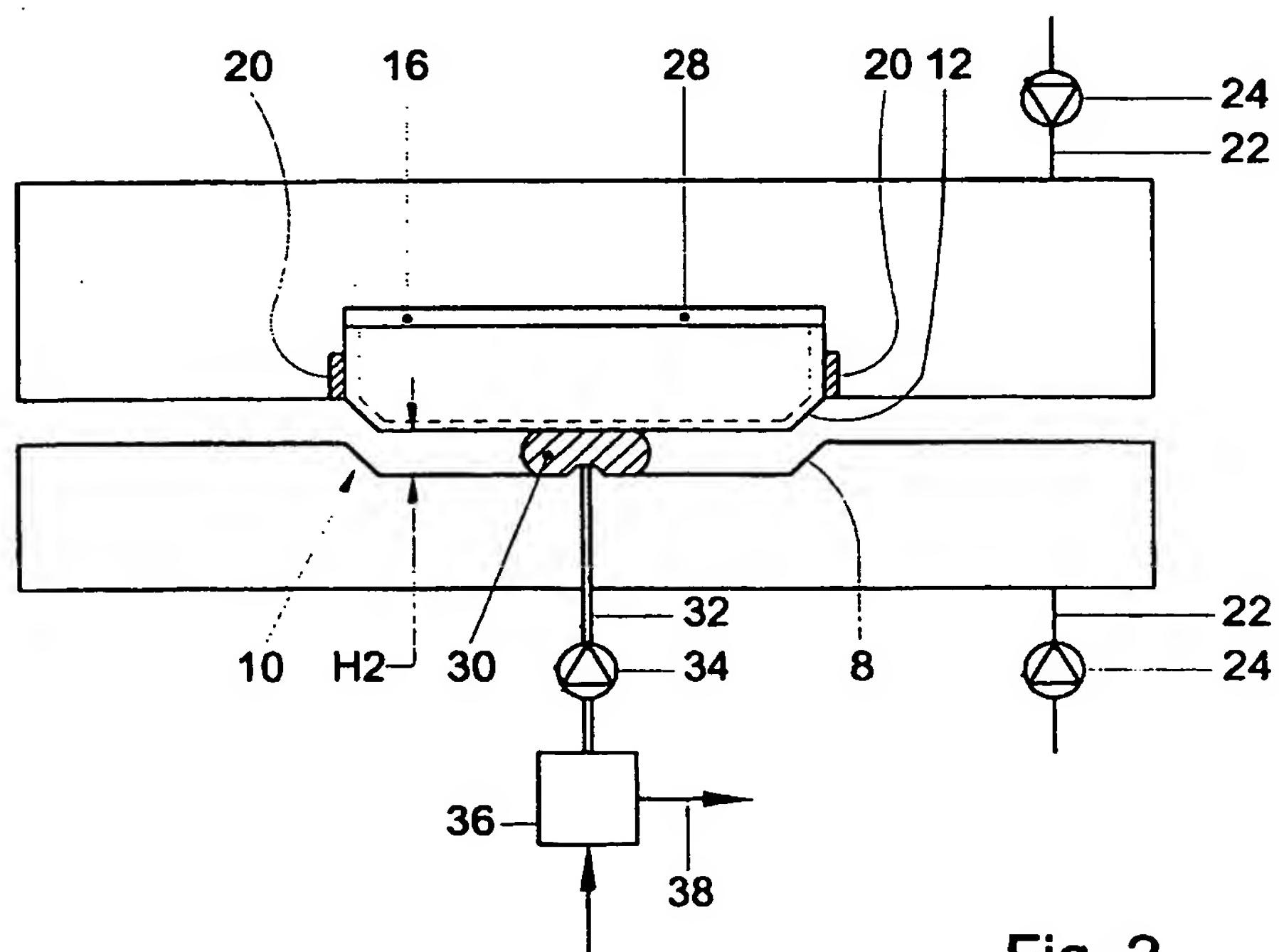


Fig. 2

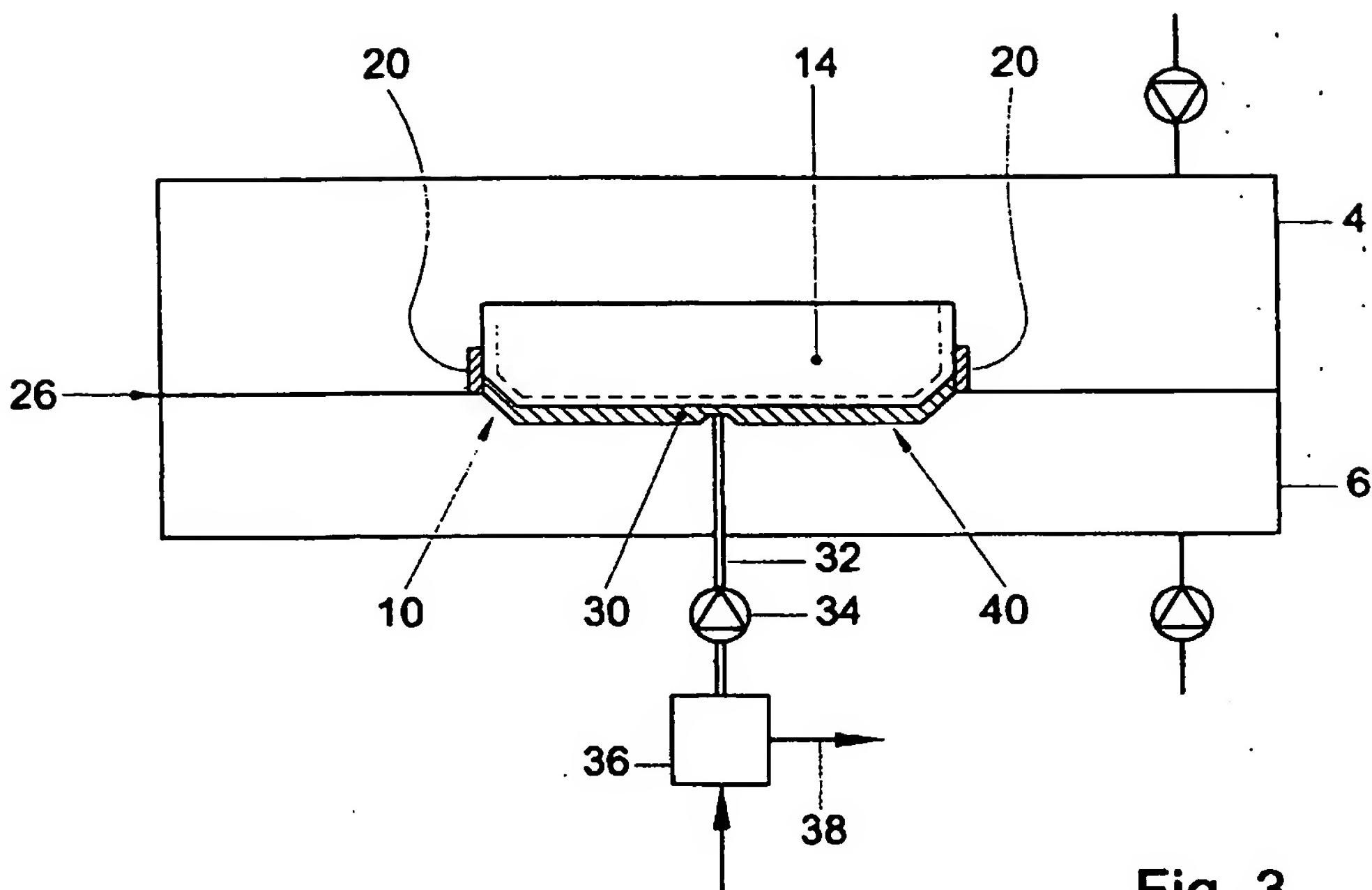


Fig. 3

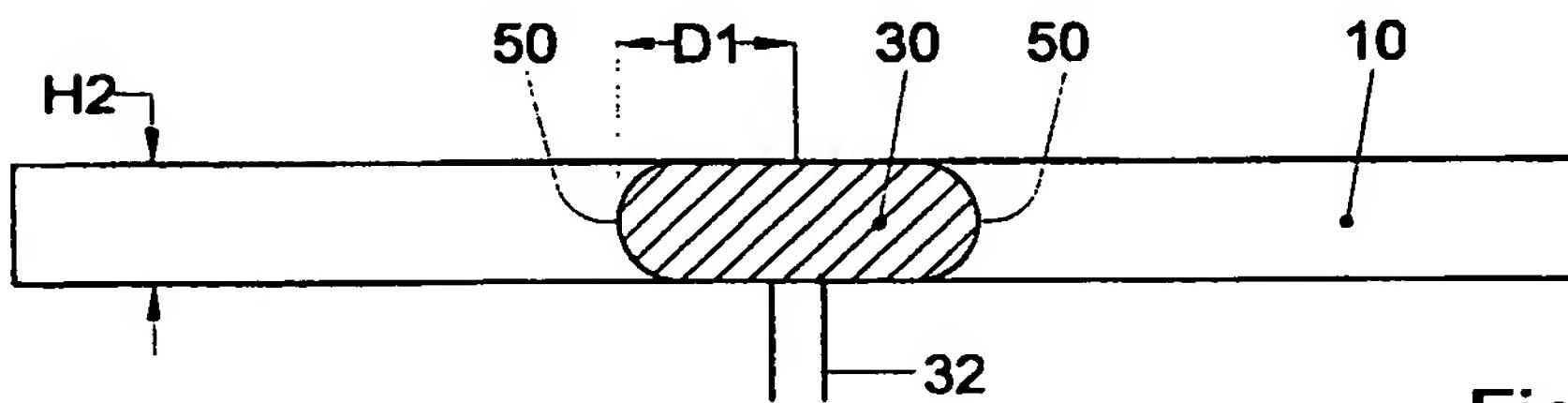


Fig. 4A

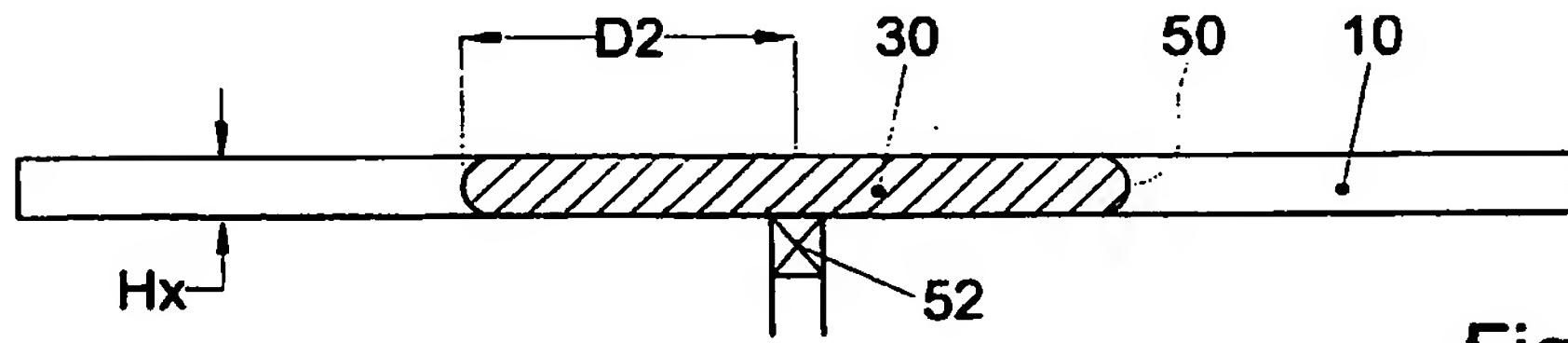


Fig. 4B

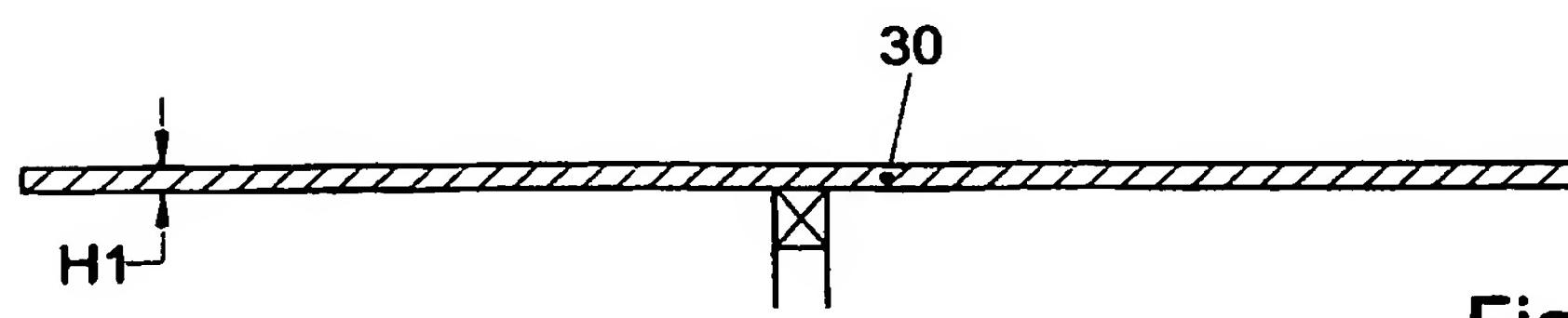


Fig. 4C

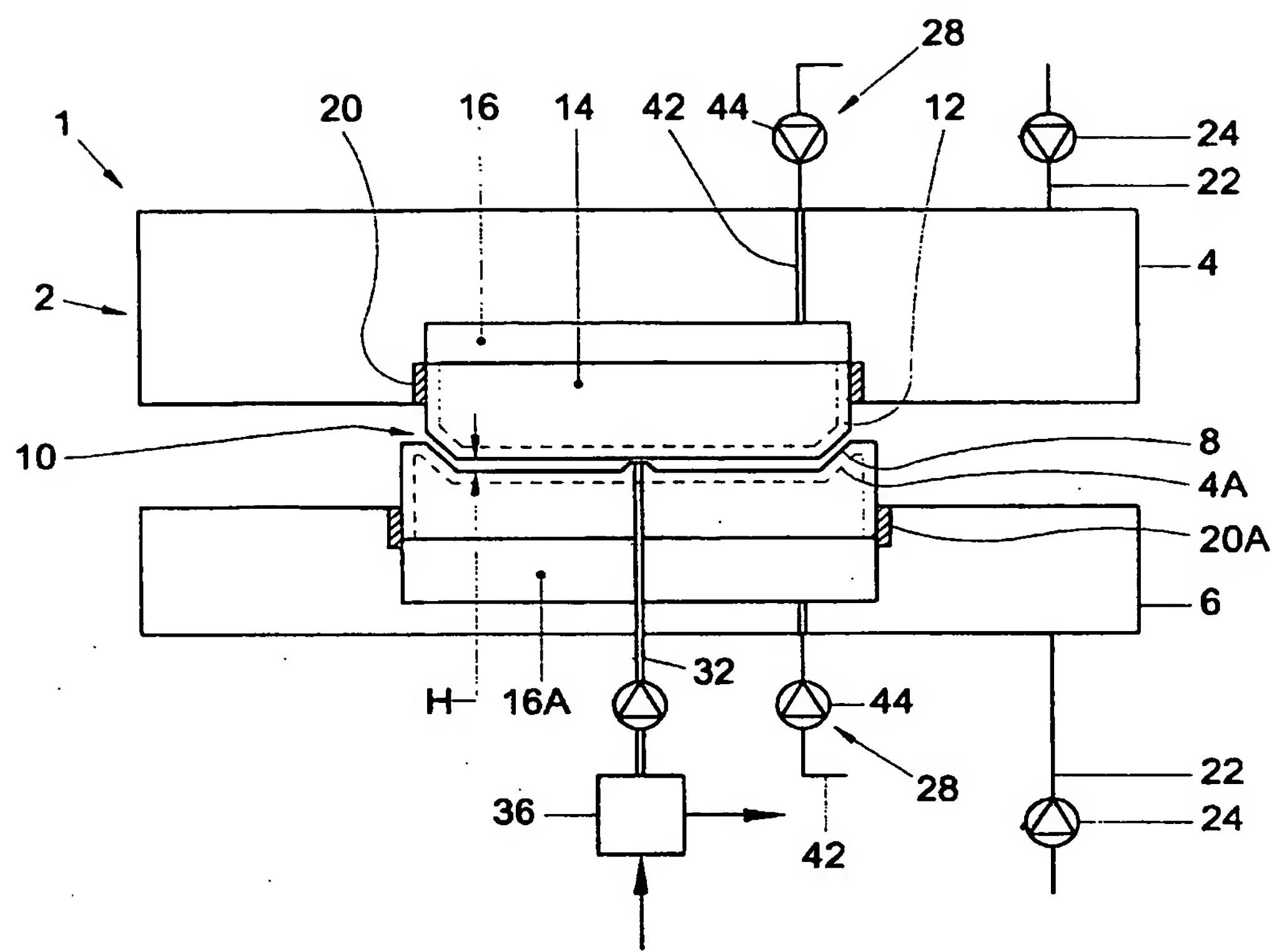


Fig. 5

Fig. 6

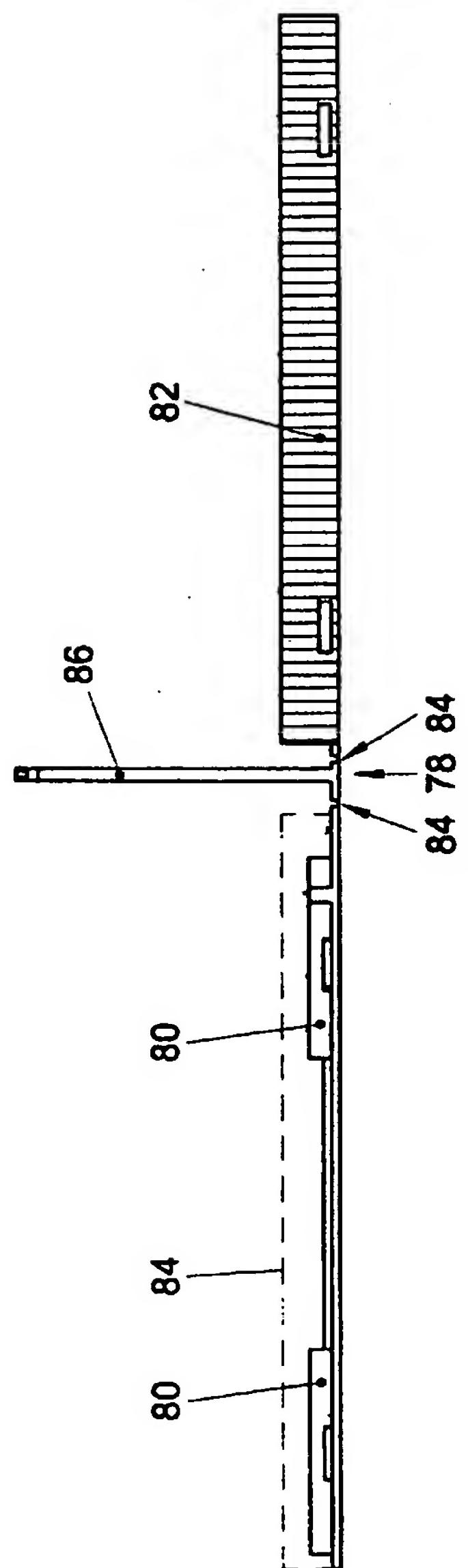
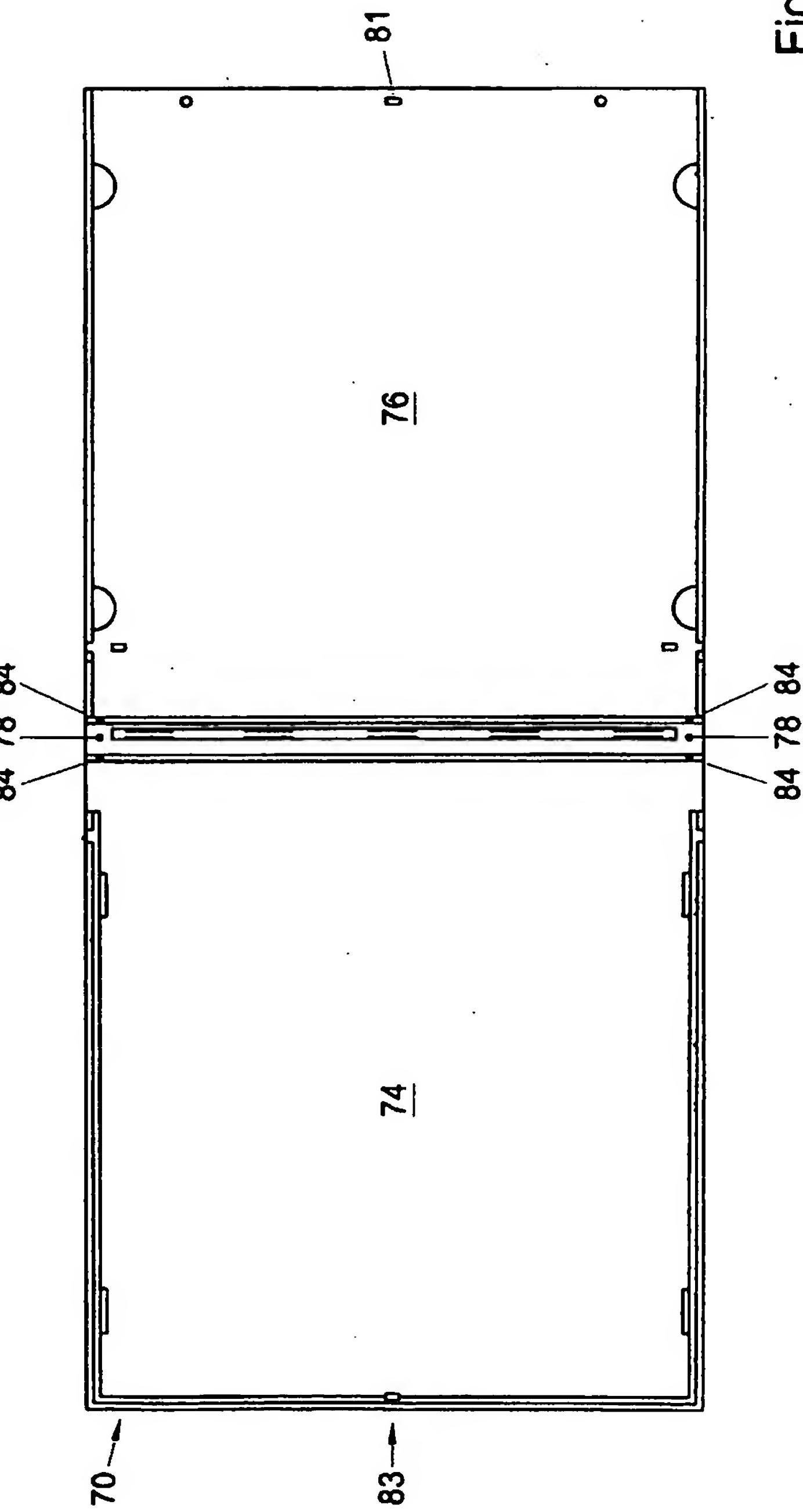


Fig. 7



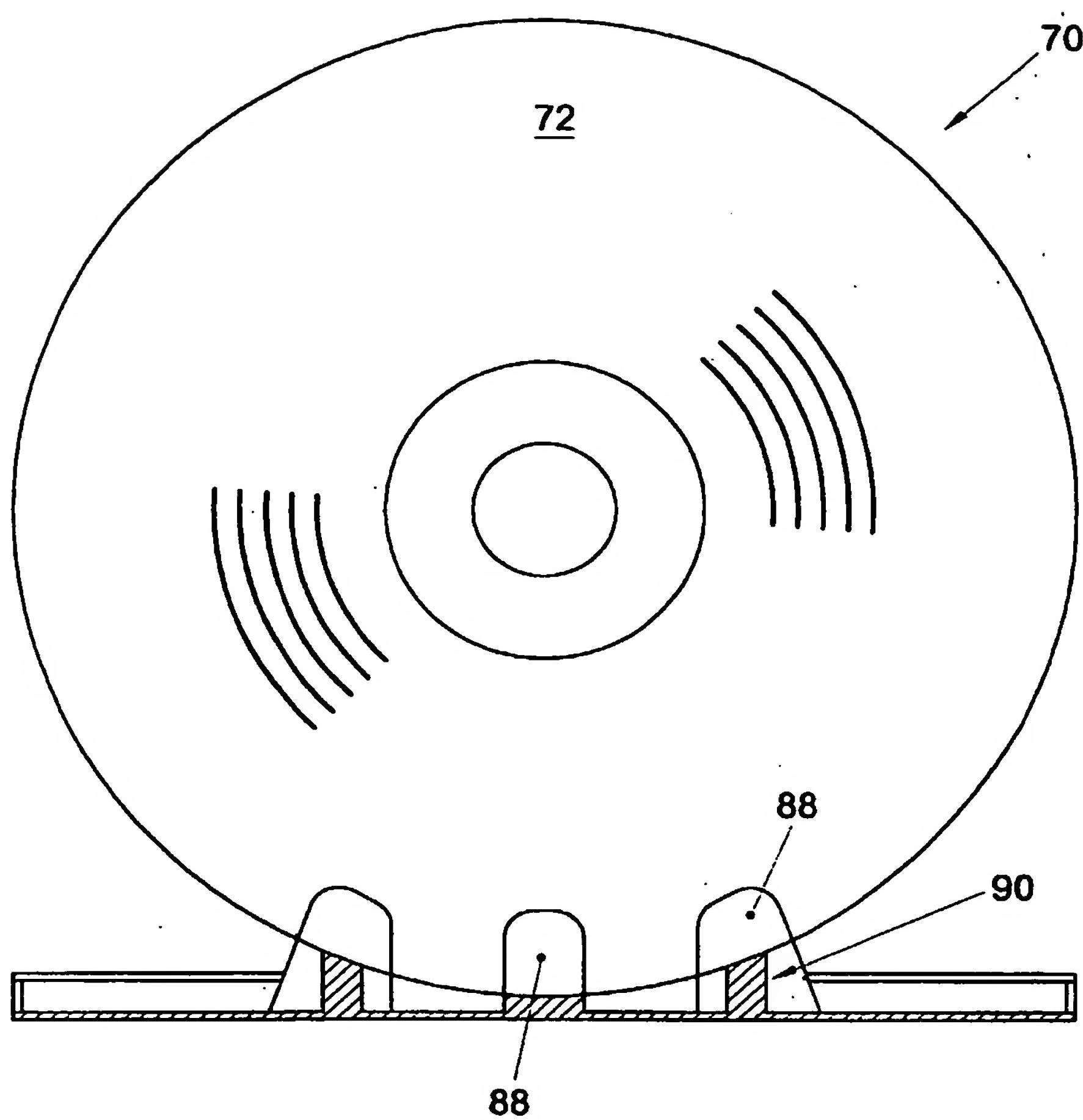


Fig. 8

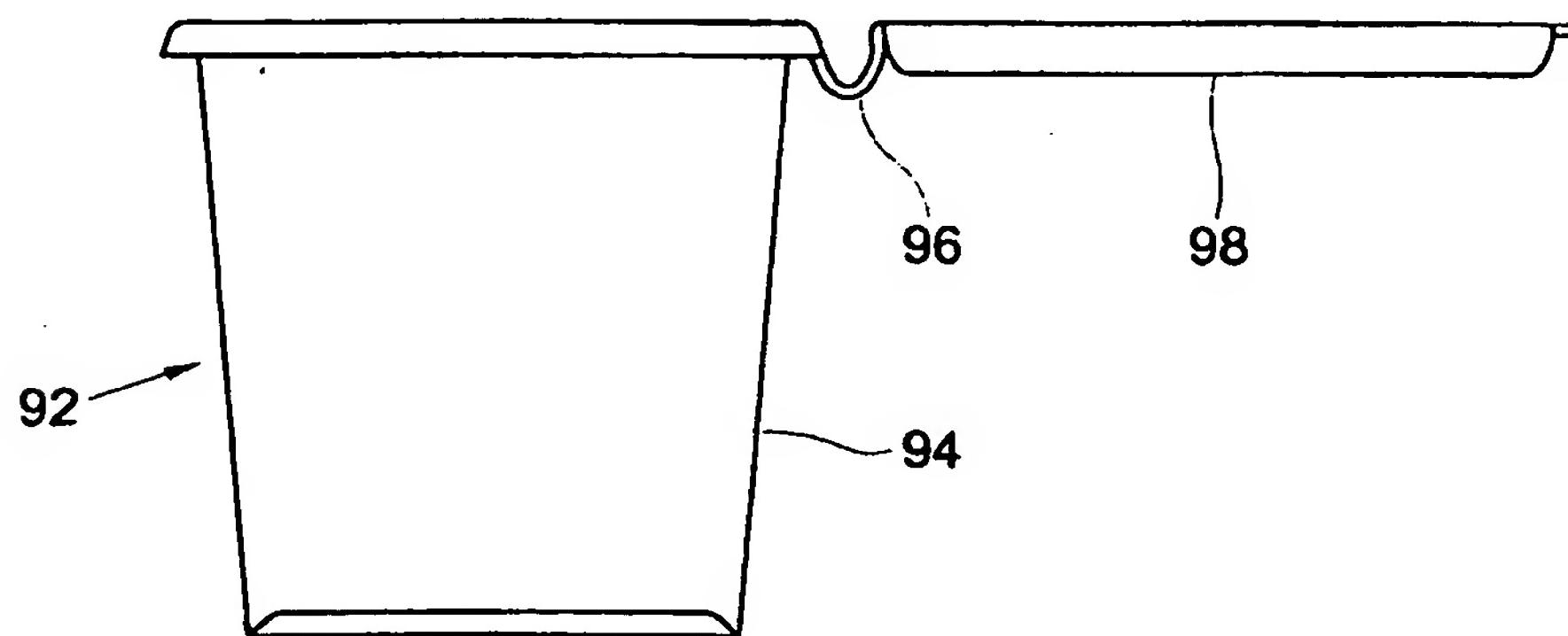


Fig. 9

SAMENWERKINGSVERDRAG (PCT)

RAPPORT BETREFFENDE NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN INTERNATIONAAL TYPE

IDENTIFICATIE VAN DE NATIONALE AANVRAGE		KENMERK VAN DE AANVRAGER OF VAN DE GEMACHTIGDE P58023NL00
Nederlands aanvraag nr. 1019235	Indieningsdatum 25 oktober 2001	Ingeroepen voorrangsdatum
Aanvrager (Naam) Novem International B.V.		
Datum van het verzoek voor een onderzoek van internationaal type	Door de Instantie voor Internationaal Onderzoek (ISA) aan het verzoek voor een onderzoek van internationaal type toegekend nr. SN 38577 NL	
I. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP (bij toepassing van verschillende classificaties, alle classificatiesymbolen opgeven) Volgens de internationale classificatie (IPC) Int. Cl.7: B29C45/56		
II. ONDERZOCHE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK Onderzochte minimum documentatie		
Classificatiesysteem	Classificatiesymbolen	
Int. Cl.7:	B29C	
Onderzochte andere documentatie dan de minimum documentatie, voor zover dergelijke documenten in de onderzochte gebieden zijn opgenomen		
III. <input type="checkbox"/> GEEN ONDERZOEK MOGELIJK VOOR BEPAALDE CONCLUSIES (opmerkingen op aanvullingsblad)		
IV. <input type="checkbox"/> GEBREK AAN EENHEID VAN UITVINDING (opmerkingen op aanvullingsblad)		

**VERSLAG VAN HET NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN
INTERNATIONAAL TYPE**

Nummer van het verzoek om een nieuwheidsonderzoek

NL 1019235

A. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP
IPC 7 B29C45/56

Volgens de Internationale Classificatie van octrooien (IPC) of zowel volgens de nationale classificatie als volgens de IPC.

B. ONDERZOCHE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK

Onderzochte minimum documentatie (classificatie gevolgd door classificatiesymbolen)

IPC 7 B29C

Onderzochte andere documentatie dan de minimum documentatie, voor dergelijke documenten, voor zover dergelijke documenten in de onderzochte gebieden zijn opgenomen

Tijdens het internationaal nieuwheidsonderzoek geraadpleegde elektronische gegevensbestanden (naam van de gegevensbestanden en, waar uitvoerbaar, gebruikte trefwoorden)

PAJ

C. VAN BELANG GEACHTE DOCUMENTEN

Categorie *	Geciteerde documenten, eventueel met aanduiding van speciaal van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie nr.
X	FR 2 503 625 A (MITSUI PETROCHEMICAL IND) 15 Oktober 1982 (1982-10-15) het gehele document	1,2,5,20
Y		6,7,9,22
A	---	13
X	DE 198 43 921 A (KRAUSS-MAFFEI KUNSTSTOFFTECHNIK) 30 Maart 2000 (2000-03-30) het gehele document	1-3,5,20
X	---	
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 14, no. 393 (M-1015), 24 Augustus 1990 (1990-08-24) & JP 02 147225 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD), 6 Juni 1990 (1990-06-06) samenvatting	1,2,5,20

	-/-	



Verdere documenten worden vermeld in het vervolg van vak C.



Leden van dezelfde octrooiamilie zijn vermeld in een bijlage

* Speciale categorieën van aangehaalde documenten

A document dat de algemene stand van de techniek weergeeft, maar niet beschouwd wordt als zijnde van bijzonder belang

E eerder document, maar gepubliceerd op de datum van indiening of daarna

L document dat het beroep op een recht van voorrang aan twijfel onderhevig maakt of dat aangehaald wordt om de publicatiедatum van een andere aanhaling vast te stellen of om een andere reden zoals aangegeven

O document dat betrekking heeft op een mondelinge uitlegverzetting, een gebruik, een tentoonstelling of een ander middel

P document gepubliceerd voor de datum van indiening maar na de ingeroepen datum van voorrang

T later document, gepubliceerd na de datum van indiening of datum van voorrang en niet in strijd met de aanvraag, maar aangehaald ter verduidelijking van het principe of de theorie die aan de uitvinding ten grondslag ligt

X document van bijzonder belang; de uitvinding waarvoor uitsluitende rechten worden aangevraagd kan niet als nieuw worden beschouwd of kan niet worden beschouwd op inventiviteit te berusten

Y document van bijzonder belang; de uitvinding waarvoor uitsluitende rechten worden aangevraagd kan niet worden beschouwd als inventief wanneer het document beschouwd wordt in combinatie met een of meerdere soortgelijke documenten, en deze combinatie voor een deskundige voor de hand ligt

8 document dat deel uitmaakt van dezelfde octrooiamilie

Datum waarop het nieuwheidsonderzoek van internationaal type werd voltooid

12 Juni 2002

Verzenddatum van het rapport van het nieuwheidsonderzoek van internationaal type

Naam en adres van de instantie

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, fax. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

De bevoegde ambtenaar

Bollen, J

**VERSLAG VAN HET NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN
INTERNATIONAAL TYPE**

Nummer van het verzoek om een nieuwheidsonderzoek

NL 1019235

C.(Vervolg). VAN BELANG GEACHTE DOCUMENTEN

Categorie *	Geachte documenten, eventueel met aanduiding van speciaal van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie nr.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 10, no. 388 (M-549), 25 December 1986 (1986-12-25) & JP 61 177222 A (MEIKI CO LTD), 8 Augustus 1986 (1986-08-08) samenvatting ---	1,2,5,20
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 14, no. 144 (M-951), 19 Maart 1990 (1990-03-19) & JP 02 009614 A (JAPAN STEEL WORKS LTD:THE), 12 Januari 1990 (1990-01-12) samenvatting ---	1,2,5,20
Y	FR 2 792 244 A (APPLICATIONS INDUSTRIELLES DES PLASTIQUES) 20 Oktober 2000 (2000-10-20) bladzijde 5, regel 25 - regel 35; figuren ---	6,7,22
Y	NL 7 114 168 A (TWINLOCK LTD) 17 April 1973 (1973-04-17)	9
A	het gehele document -----	17

VERSLAG VAN HET NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN

INTERNATIONAAL TYPE

Informatie over leden van dezelfde octrooifamilie

Nummer van het verzoek om een nieuwheidsonderzoek

NL 1019235

In het rapport genoemd octrooigeschrift	Datum van publicatie	Overeenkomend(e) geschrift(en)		Datum van publicatie
FR 2503625	A 15-10-1982	JP 1331413 C JP 57169335 A JP 60058010 B DE 3213762 A1 FR 2503625 A1 GB 2104826 A ,B IT 1147674 B US 4489033 A		14-08-1986 19-10-1982 18-12-1985 25-11-1982 15-10-1982 16-03-1983 26-11-1986 18-12-1984
DE 19843921	A 30-03-2000	DE 19843921 A1 WO 0016958 A1 EP 1115547 A1 US 2001010412 A1		30-03-2000 30-03-2000 18-07-2001 02-08-2001
JP 02147225	A 06-06-1990	GEEN		
JP 61177222	A 08-08-1986	GEEN		
JP 02009614	A 12-01-1990	JP 2029861 C JP 7055528 B		19-03-1996 14-06-1995
FR 2792244	A 20-10-2000	FR 2792244 A1		20-10-2000
NL 7114168	A 17-04-1973	GEEN		

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record.**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.